

Formulasi dan Evaluasi Masker Hyrogel Ekstrak Etanol Pegagan (*Centella Asiatica* (L). Urb) Sebagai Antiaging dengan Variasi Basis Carbopol dan HPMC

Vina Purnamasari M¹, Nurlina^{2*}, Anita Sari Anwar²

¹Fakultas Farmasi, Program Studi Profesi Apoteker, Universitas Muslim Indonesia, Makassar, Indonesia, 90231

²Fakultas Farmasi, Program Studi Sarjana Farmasi, Universitas Muslim Indonesia, Makassar, Indonesia, 90231

Email: ¹vina.purnamasari@umi.ac.id, ^{2*}nurlina.nurlina@umi.ac.id, ³15020190102@umi.ac.id

Abstrak- Ekstrak etanol pegagan (*Centella asiatica* (L). urb) memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat dengan nilai IC50 20.43 µg/ml yang dapat dimanfaatkan dalam pengembangan sediaan farmasi atau kosmetik. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memformulasi dan mengevaluasi sediaan masker hidrogel antiaging ekstrak etanol pegagan (*Centella asiatica* (L)urb.) yang stabil secara farmasetika. Desain penelitian yang digunakan dengan memvariasikan konsentrasi carbopol dan HPMC kemudian dilakukan evaluasi fisik seperti organoleptis, homogenitas, pengukuran pH, uji viskositas dan tipe aliran, uji daya lekat, uji daya sebar, uji bobot dan ukuran masker hidrogel, uji daya mengembang dan uji daya penyusutan serta uji stabilitas. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa ekstrak etanol pegagan (*Centella asiatica* (L)urb.) yang memenuhi pengujian kestabilan farmaseutik yaitu formula 2 dengan konsentrasi carbopol 1.25% dan HPMC 2.25%.

Kata kunci: Antiaging, Carbopol, HPMC, Pegagan (*Centella asiatica* (L). urb.), Masker Hidrogel

Abstract- Gotu kola ethanol extract (*Centella asiatica* (L)urb.) has very strong antioxidant activity with an IC50 value of 20.43 µg/ml which can be utilized in the development of pharmaceutical or cosmetic preparations. The purpose of this study was to formulate and evaluate a pharmacologically stable preparation of hydrogel antiaging mask of gotu kola ethanol extract (*Centella asiatica* (L)urb.). The research design used by varying the concentration of carbopol and HPMC was then carried out physical evaluations such as organoleptis, homogeneity, pH measurement, viscosity and flow type tests, adhesion tests, dispersion tests, weight and size tests of hydrogel masks, inflating power tests and shrinkage tests and stability tests. The evaluation results showed that gotu kola ethanol extract (*Centella asiatica* (L)urb.) that met the pharmaceutical stability test was formula 2 with a carbopol concentration of 1.25% and HPMC 2.25%.

Keywords: Antiaging, Carbopol, HPMC, Hydrogel Mask, Gotu Kola (*Centella asiatica* (L). Urb)

1. PENDAHULUAN

Kulit wajah merupakan bagian yang sangat sensitif dibandingkan kulit bagian lain. Kulit wajah mengalami banyak perubahan yang ditimbulkan oleh pengaruh lingkungan luar contohnya paparan sinar matahari, iklim, polusi dan produk perawatan wajah yang tidak sesuai (Wardah et al., 2019). Paparan lingkungan tersebut dapat memicu pembentukan radikal bebas yang disebut juga *reaktive oxygen spesies* (ROS) (Frank Draher, Jens Thiele, 2015). Penuaan akibat adanya radikal bebas dapat diatasi dengan pemberian bahan atau senyawa antioksidan. Karena bekerja untuk menekan aktivitas ekspresi matriks metalloproteinase (MMps) (Madan & Nanda, 2018). Sehingga efektif untuk mencegah terjadinya penuaan kulit, serta berfungsi sebagai antiaging (Masaki, 2010).

Tanaman yang memiliki sumber antioksidan yang dapat digunakan untuk perawatan anti-aging adalah pegagan (*Centella asiatica* (L) Urb.). Pegagan (*Centella asiatica* (L) Urb.) merupakan suatu jenis tanaman yang digunakan sebagai bahan perawatan kulit. Pegagan (*Centella asiatica* (L) Urb.) dapat meregenerasi tingkat jaringan kulit dengan mensintesis kolagen yang bermanfaat untuk kulit muka yang kering dan bersisik (Sumiati et al., 2019). Pegagan (*Centella asiatica* (L) Urb.) mengandung senyawa triterpenoid saponin yang salah satunya adalah asiaticosida yang berkhasiat sebagai antioksidan yang membantu pertumbuhan kolagen pada kulit sehingga mengurangi keriput dan menghilangkan bintik pada wajah (Juliadi & Juanita, 2022).

Hidrogel merupakan jaringan polimer yang membentuk rantai fleksibel dan menyerap banyak air (Slavutsky & Bertuzzi, 2019). Sediaan masker hidrogel memiliki elastisitas yang baik sehingga nyaman ketika diaplikasikan memberikan efek mendinginkan, menenangkan dan melembabkan kulit (Nilforoushzadeh et al., 2018).

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan variasi basis karbopol dan HPMC. Kombinasi karbopol dan HPMC terbukti secara empiris untuk menghasilkan viskositas tertinggi. Kombinasi karbopol dan HPMC bertujuan untuk menutupi kekurangan karbopol saat digunakan pada konsentrasi tinggi dan memberikan pH asam (Taurina et al., 2018).

Pada penelitian yang dilakukan Yenny dkk 2021 dengan pengujian formulasi dan evaluasi hidrogel ekstrak etanol daun gaharu (*Aquilaria malaccensis* Lamk.) dengan kombinasi basis karbopol 940 dan HPMC K4M. Hasil yang didapatkan bahwa kombinasi basis tersebut berpengaruh terhadap hasil evaluasi jika dibandingkan dengan satu basis saja, yaitu karbopol 940 atau HPMC K4M. Formula optimal yang memenuhi persyaratan evaluasi hidrogel serta dapat mempertahankan stabilitas selama penyimpanan 28 hari pada suhu ruangan adalah F2 dengan kombinasi basis karbopol 940 0,375% dan HPMC K4M 0,375%.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Purgiyanti 2022 dengan pengujian uji aktivitas antioksidan serum antiaging dari ekstrak etanol pegagan (*Centella asiatica* (L). Urb) dengan menggunakan peredaman DPPH 96% dengan spektrofotometer UV-Vis dan memperoleh hasil uji fisik yaitu uji daya antioksidan diperoleh hasil IC50 sebesar 191,19 µg/ml sehingga serum yang dihasilkan mempunyai daya antioksidan yang lemah (Purgiyati et al., 2022).

Penelitian yang dilakukan oleh Okwani dkk 2020 dengan pengujian formulasi hydrogel eye mask berbasis ekstrak limbah kepala udang putih (*Litopenaeus Vannamei*) sebagai suplemen dan relaksasi mata lelah dengan memformulasikan kedalam bentuk sediaan mata yang dapat digunakan dengan nyaman bagi pengguna adalah hydrogel eyemask. Dan basis yang digunakan adalah Na-alginat dan Xanthan gum. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa hydrogel eyemask tidak mengalami perubahan organoleptis selama 12 minggu dan memiliki kemampuan menahan air yang baik. Selain itu, pengukuran daya mengembang pada minggu pertama pada jam ke 1, dan jam ke 2 hingga jam ke 3 berturut-turut 42,10%, 48,56%, 72,11 % dengan nilai pH 6.15 ± 0.04 . Sehingga, karakteristik dan stabilitas fisik yang baik sehingga dapat digunakan sebagai sediaan suplemen dan relaksasi mata (Okwani et al., 2020).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memformulasi dan mengevaluasi sediaan masker hidrogel antiaging ekstrak etanol pegagan (*Centella asiatica* (L) Urb.) yang stabil secara farmaseutika.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Tempat / Lokasi dan Waktu Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan pada bulan Desember 2022 sampai Mei 2023 di Laboratorium Farmaseutika Fakultas Farmasi Universitas Muslim Indonesia.

2.2. Populasi dan Sampel

Sampel pegagan (*Centella asiatica* (L) Urb.) diperoleh dari Kelurahan Bira, Kecamatan Tamalanrea, Kota Makassar, Sulawesi Selatan.

2.3. Metode Penelitian

Adapun metode penelitian ini adalah penelitian eksperimental yang dilakukan untuk memformulasi dan mengevaluasi sediaan hidrogel ekstrak etanol pegagan (*Centella asiatica* (L) Urb.) yang stabil secara farmaseutika.

2.3.1. Alat

Alat yang digunakan adalah batang pengaduk, cawan porselin, corong (pyrex), gelas kimia 250 ml pyrex), gelas ukur 100 ml (pyrex), inkubator (memmert), lemari pendingin (Toshiba), penangas air, termometer, timbangan analitik (ohaus), alat maserasi, viskometer brookfield DVE, alat uji daya lekat, anak timbangan, belender (philiph), rotary vakum evaporator (ika labortechnic), spindle nomor 7, alat uji daya sebar, alat uji daya lekat, pH meter.

2.3.2. Bahan

Bahan yang digunakan antara lain aquadest, Carbopol, HPMC, Gliserin, natrium benzoat, natrium metabisulfit, ekstrak etanol pegagan (*Centella asiatica* (L) Urb.), etanol 70%, propilen glikol.

2.3.3. Pengambilan dan Pengolahan Sampel

Sampel penelitian pegagan (*Centella asiatica* (L) Urb.) yang berasal dari Kelurahan Bira, Kecamatan Tamalanrea, Kota Makassar, Sulawesi Selatan. Pegagan dikumpulkan dan dibersihkan dari kotoran, kemudian dicuci dengan air mengalir hingga bersih dan ditimbang simplisia basah dan didapatkan hasil simplisia basah sebanyak 1,4 kg. Dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 43-50°C. Setelah simplisia kering kemudian dihaluskan dan ditimbang serbuk simplisia dan menghasilkan serbuk simplisia 120 g. Kemudian disimpan di wadah bersih dan tertutup rapat.

2.3.4. Pembuatan Ekstrak

Sebanyak 100 gram serbuk simplisia dimasukkan kedalam toples kaca kemudian ditambahkan 750 ml etanol 70%, ditutup dan didiamkan selama 5 hari terlindung dari cahaya dan sesekali diaduk. Selanjutnya disaring, dipisahkan antara ampas dan filtratnya. Ampas diekstraksi kembali dengan etanol 70% yang baru dengan jumlah yang sama. Hal ini dilakukan sebanyak 2 x 5 hari. Filtrat etanol 70% yang diperoleh kemudian dikumpulkan dan diuapkan cairan penyaringnya dengan menggunakan rotary evaporator hingga diperoleh ekstrak kental.

2.3.5. Rancangan Formula

Komposisi sediaan hidrogel ekstrak etanol pegagan (*Centella asiatica* (L) Urb.) dilakukan optimasi basis gel formula untuk mendapatkan basis yang sesuai berdasarkan sifat dan karakteristik gel yang diinginkan. Formula masker hidrogel ekstrak etanol pegagan (*Centella Asiatica* (L) Urb.) dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Formula Masker Hidrogel Ekstrak Etanol Pegagan (*Centella asiatica* (L) Urb)

Nama Bahan	Konsentrasi (%)		
	F1	F2	F3
Ekstrak etanol pegagan (<i>Centella asiatica</i> (L) Urb.)	0,02%	0,02%	0,02%
Karbopol	1%	1,25%	1,5 %
HPMC	2%	2.25%	2,25%
Propylen glikol	2,5%	2,5%	2,5%
Gliserin	5%	5%	5%
Natrium benzoat	0,5%	0.5%	0.5%
Trietanolamin	0.02%	0,02%	0,02%
Natrium metabisulfid	0,02%	0,02%	0,02%
Aquadest	Ad 250	Ad 250	Ad 250

2.3.6. Pembuatan Formula Masker Hidrogel Ekstrak Etanol Pegagan

Pembuatan hidrogel F1 diawali dengan menimbang carbopol dengan aquadest dituang kedalam lumpang sedikit demi sedikit sambil dihomogenkan. Setelah itu ditimbang HPMC dengan aquadest panas pada suhu 80°C ke dalam gelas kimia. Setelah homogen HPMC dimasukan kedalam lumpang alu sehingga terbentuk basis gel. Setelah itu, ditambahkan TEA dan gliserin ke dalam basis gel. Dilarutkan natrium metabisulfid dan natrium benzoat didalam gelas kimia dengan aquades sebayak setelah larut dimasukan kedalam gel sambil dihomogenkan dengan kecepatan yang tetap. Kemudian ekstrak etanol pegagan (*Centella asiatica* (L) Urb.) didispersikan dengan propilenglikol, hasil dispersi tersebut dimasukan kedalam lumpang secara sedikit demi sedikit yang berisi basis gel dan aquadest dicukupkan hingga 250 g. Setelah itu gel dicetak menggunakan cetakan masker.

2.3.7. Evaluasi sediaan masker

Uji organoleptik dilakukan dengan pengamatan warna, konsistensi dan bau dari sediaan, hasil yang diperoleh kemudian dicatat pada tabel pengamatan. Dan pengukuran dilakukan dengan 3 kali replikasi (Yenny Harliantika & Noval, 2021). Uji bobot dan ukuran masker hidrogel Masker hidrogel diambil dan ditimbang satu persatu. Kemudian ditimbang dengan timbangan digital, sedangkan ukuran masker masker diukur satu per satu menggunakan jangka sorong. Dan pengukuran dilakukan dengan 3 kali replikasi (Okwani et al., 2020). Uji pH. Alat pengukur pH sebelumnya dikalibrasi terlebih dahulu dengan larutan standar. Pengukuran dilakukan dengan mencelupkan secara sempurna elektroda pH meter ke dalam sediaan hidrogel. Nilai pH dari sediaan akan otomatis tertera pada layar indikator. pH hidrogel dilakukan pengukuran dengan tiga kali replikasi (Okwani et al., 2020).. Uji daya mengembang masker hidrogel. Masker hidrogel yang sudah jadi ditimbang beratnya dan dimasukan ke dalam gelas kimia satu per kemudian diberikan aquades sebanyak 30 ml. Setelah itu, dilakukan pengukuran dengan cara masker hidrogel ditimbang pada jam ke 3, 9, 12, 24, 48, 72 dan 1 minggu. Dan dilakukan pengukuran dengan 3 kali replikasi (Okwani et al., 2020).. Uji penyusutan masker hidrogel. Masker hidrogel di timbang satu per satu disetiap 10 menit selama 2 jam dari awal percobaan, waktu terjadinya penyusutan dicatat. Dan dilakukan pengukuran dengan 3 kali replikasi (Surini & Auliyya, 2017). Uji homogenitas. Hidrogel ditimbang 0,5 g kemudian diletakkan diatas kaca transparan kemudian ditutup dengan kaca objek untuk melihat keberadaan agregat pada sediaan hidrogel. Diakukan dengan 3 kali replikasi (Yenny Harliantika & Noval, 2021). Uji viskositas. Pengukuran viskositas dilakukan dengan menggunakan alat viskometer brookfield. Sediaan dimasukan kedalam gelas kimia, kemudian spindel 7 diturunkan hingga batas spindel tercelup kedalam sediaan. Kemudian motor dan spindel dinyalakan. Untuk pengukuran viskositas menggunakan dengan berbagai kecepatan yang ditingkatkan dari 12 rpm, 30 rpm, hingga 60 rpm. Dan dilakukan pengukuran dengan 3 kali replikasi (Yenny Harliantika & Noval, 2021). Uji daya sebar. Daya sebar diukur dengan dua lempeng kaca, satu lempeng kaca diberi alas milimeter blok untuk memudahkan pengamatan dan pengukuran serta satu lempeng lagi digunakan sebagai penutup. Pengukuran daya sebar hidrogel dilakukan dengan meletakkan 1 g hidrogel yang diletakkan ditengah kaca. Tutup hidrogel dengan penutup kaca dan pemberat dengan jumlah keseluruhan bobot 125 g selama 1 menit, dihitung diameter luas sebaran. Dan dilakukan sebanyak 3 kali replikasi (Yenny Harliantika & Noval, 2021). Uji daya lekat. Uji daya lekat dilakukan dengan menimbang 1 g hidrogel ditempatkan pada satu piring kaca kemudian ditutup dengan piring kaca lainnya. piring kaca ditempatkan dibawah 200 g selama 5 menit. Catat waktu kapan perekat dilepaskan kemudian menurunkan beban 200 g. Pengukuran

dilakukan sebanyak 3 kali (Hamsinah et al., 2021) Uji stabilitas fisik. Uji stabilitas dilakukan dengan menyimpan sediaan hidrogel pada suhu 4°C selama 24 jam, kemudian disimpan pada suhu 25-29°C selama 24 jam sampai 6 siklus (Hamsinah et al., 2021).

2.4. Analisis data

Analisis data yang digunakan dengan metode statistik uji analisis parametrik ANOVA dimana uji dilakukan lebih dari 2 kelompok sampel bebas. ANOVA adalah bagian dari metode statistik yang masuk dalam golongan komparatif (perbandingan) lebih dari dua rata-rata. (Yenny Harliantika & Noval, 2021).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pegagan (*Centella asiatica* (L) Urb.) mengandung senyawa triterpenoid saponin yang salah satunya adalah asiaticosida yang berkhasiat sebagai antioksidan yang membantu pertumbuhan kolagen pada kulit sehingga mengurangi keriput dan menghilangkan bintik pada wajah (Juliadi & Juanita, 2022). Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Melisa Widyani, et al menghasilkan nilai IC50 sebesar 20,43 µg/ml yang termasuk dalam antioksidan yang sangat kuat (Melisa Widyani, 2019). Asiaticosida yang terkandung dalam pegagan memiliki fungsi untuk mempercepat dan memicu pertumbuhan kolagen pada kulit sehingga, dapat memperbaiki dan meregenerasi kulit apabila terjadi kerusakan kulit (Sikareepaisan et al., 2008). Metode ekstraksi yang digunakan adalah maserasi. Menurut Darusman (2019) Maserasi merupakan metode ekstraksi sederhana yang dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dalam pelarut selama beberapa waktu. Umumnya dilakukan pada suhu kamar. Pelarut yang digunakan yaitu etanol 70% bersifat polar yang dapat menarik senyawa organik, tidak toksik, serta titik didih yang cukup rendah sehingga mudah untuk dihilangkan ketika larut dengan senyawa organik (Putri et al., 2016). Etanol 70% digunakan karena dapat menarik senyawa asiaticosida yang terdapat pada pegagan dan lebih larut dalam etanol terutama etanol 70% (Trisna Rahayu et al., 2020). Asiaticosida dalam pegagan bersifat polar akibat gugus glikosida. Aglikon triterpen dari asiaticosida ini disebut asam asiatic yang mempunyai gugus alkohol primer (Winarto, 2003).

Hidrogel adalah jaringan polimer yang memiliki kemampuan untuk menyerap volume air yang besar. (Aswathy et al., 2020). Hidrogel sering dipilih sebagai bahan masker wajah karena kandungan airnya yang tinggi serta dasar hidrofiliknya yang membentuk matriks pada kulit, sehingga dapat menghantarkan bahan aktif ke dalam kulit. Hidrogel efektif dalam meningkatkan hidrasi kulit, kandungan air yang tinggi memiliki penghantaran bahan aktif hidrogel ke dalam kulit menghasilkan efek yang baik dan sifat hidrofiliknya dapat menciptakan matriks pada kulit (Quattrone et al., 2017).

Formulasi sediaan masker hidrogel ekstrak etanol pegagan dibuat 3 formula. Ketiga formula tersebut mengandung zat aktif dan bahan tambahan yang sama, tetapi memiliki perbedaan pada konsentrasi bahan pembentuk gel yaitu carbopol dan HPMC. Dengan konsentrasi berturut-turut carbopol dan HPMC Formula 1 (1% dan 2%), formula 2 (1,25% dan 2,25%) dan formula 3 (1,5% dan 2,5%). Variasi konsentrasi gelling agent dalam formula hidrogel dilakukan untuk memilih konsentrasi basis yang tepat agar dapat menghasilkan sediaan masker hidrogel ekstrak etanol pegagan dengan karakteristik yang baik.

Penggunaan gelling agent dalam formulasi gel merupakan faktor yang sangat mempengaruhi terhadap sifat fisika gel yang dihasilkan. Gelling agent yang digunakan adalah kombinasi HPMC dan carbopol yang merupakan basis hidrogel. HPMC merupakan gelling agent yang bersifat netral dan dapat membentuk gel yang jernih serta dapat mempertahankan viskositas gel yang dihasilkan, sedangkan karbopol mudah terdispersi dalam air dan menghasilkan sediaan dengan viskositas yang cukup (Rowe, G.C., P.J. Sheskey, 2009). Carbopol terbentuk pada saat netralisasi di antara pH 5 sampai pH 10 dengan hidroksida logam atau amin seperti diisopropanol amin dan trietanolamin (TEA). Sifat reologi carbomer menunjukkan sifat aliran plastis dan viskositas yang stabil terhadap temperatur. Gel dapat diformulasikan dengan kuantitas besar alkohol, akan tetapi alkohol mendehidrasi jaringan polimer dan menurunkan viskositas (Agoes, 2012).

TEA digunakan sebagai bahan penetral. TEA berfungsi menetralkan keasaman carbopol sehingga gel yang dibuat akan jernih (Rowe, G.C., P.J. Sheskey, 2009). Propilenglikol digunakan sebagai humektan karena sifatnya mampu mempertahankan kandungan air sehingga sifat fisik dan stabilitas suatu sediaan selama penyimpanan dapat dipertahankan. Gliserin digunakan sebagai emolient atau pelembab yang mampu mengikat air dari udara dan dapat melembabkan kulit pada kondisi atmosfer sedang atau kondisi kelembapan yang tinggi (Saraung et al., 2018). Natrium benzoat merupakan bentuk garam dari asam benzoat yang mudah larut dalam air, aktif sebagai pengawet atau antimikroba (Rowe, G.C., P.J. Sheskey, 2009). Penggunaan bahan tambahan zat pengawet yang diizinkan dalam sediaan kosmetik dengan kadar maksimum sebesar 0,5% (BPOM, 2019). Natrium metabisulfid digunakan sebagai antioksidan. Antioksidan dapat dimasukkan dalam formulasi untuk meningkatkan stabilitas kimia terapeutik bahan yang rentan terhadap degradasi oksidatif. Pilihan dari antioksidan didasarkan pada sifat pembawa yang digunakan untuk pembuatan gel. (Jones, 2008). Aquadest digunakan sebagai pelarut.

Uji Organoleptik

Pengujian organoleptik dilakukan dengan pengamatan visual yang meliputi, warna, bau dan konsistensi sediaan masker hidrogel ekstrak etanol pegagan. Sementara pengujian stabilitas penyimpanan berdasarkan sifat sediaan masker hidrogel bertujuan untuk mengetahui pengaruh penyimpanan terhadap stabilitas ketiga formula sediaan hidrogel. Hasil

pengamatan uji organoleptik sediaan masker hidrogel ekstrak etanol pegagan (*Centella asiatica* (L) Urb) Sebelum dan sesudah kondisi dipaksakan dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Sediaan Masker Hidrogel Ekstrak Etanol Pegagan (*centella asiatica l.(urb)*). Sebelum dan Sesudah Kondisi dipaksakan

Formula	Pemeriksaan	Uji Organoleptik	
		Sebelum	Sesudah
F1	Bau	Khas	Khas
	Warna	Kekuningan	Kekuningan
	Konsistensi	sedikit kental	sedikit kental
F2	Bau	Khas	Khas
	Warna	Kekuningan	Kekuningan
	Konsistensi	Kental	Kental
F3	Bau	Khas	Khas
	Warna	Kuning pucat	Kuning pucat
	Konsistensi	Sangat kental	Sangat kental

Ket. F1 : Basis carbopol 1% dan HPMC 2%
 F2 : Basis carbopol 1,25% dan HPMC 2,25%
 F3 : Basis carbopol 1,5% dan HPMC 2,5%

Hasil pengujian organoleptik sebelum dan sesudah kondisi dipaksakan bahwa masker hidrogel untuk F1 menunjukkan warna kekuningan, berbau khas dengan konsistensi agak kental. F2 menunjukkan warna kekuningan, berbau khas dengan konsistensi kental. Dan F3 menunjukkan warna kuning pucat, berbau khas dengan konsistensi sangat kental. Ketiga formula sediaan menunjukkan tidak adanya perubahan yang terjadi dari segi warna bau, dan konsistensi sebelum dan sesudah kondisi dipaksakan. Pada formula 3 terjadi perubahan warna yaitu kuning pucat diakibatkan karena penambahan konsentrasi gelling agent yang dimana hal tersebut sesuai yang dilakukan oleh penelitian sebelumnya bahwa warna semakin pudar setiap penambahan konsentrasi (Iin Lidia Putama Mursal et al., 2019).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan didapatkan hasil uji homogenitas pada ketiga formulasi hidrogel ekstrak etanol pegagan yang didapat pada (tabel 4.) Bahwa ketiga formulasi didapatkan hasil yang homogen dengan parameter kejernihan dan tidak terdapat agregat pada sediaan hidrogel.

Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas dilakukan untuk mengetahui pada saat proses pembuatan masker hidrogel zat aktif dan bahan tambahan diperlukan tercampur secara homogen sehingga jumlah zat aktif yang dilepaskan akan terkendali. Hasil pengamatan uji homogenitas sediaan masker hidrogel ekstrak etanol pegagan (*Centella asiatica* (L) Urb) Sebelum dan sesudah kondisi dipaksakan dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengamatan Uji Homogenitas Sediaan Masker Hidrogel Ekstrak Etanol Pegagan (*Centella asiatica(L)*. Urb) Sebelum dan Sesudah Kondisi dipaksakan

Formula	Uji homogenitas	
	Sebelum	Sesudah
F1	Homogen	Homogen
F2	Homogen	Homogen
F3	Homogen	Homogen

Ket. F1 : Basis carbopol 1% dan HPMC 2%
 F2 : Basis carbopol 1,25% dan HPMC 2,25%
 F3 : Basis carbopol 1,5% dan HPMC 2,5%

Berdasarkan penelitian yang dilakukan didapatkan hasil uji homogenitas pada ketiga formulasi hidrogel ekstrak etanol pegagan yang didapat pada (tabel 4.) Bahwa ketiga formulasi didapatkan hasil yang homogen dengan parameter kejernihan dan tidak terdapat agregat pada sediaan hidrogel.

Uji Daya Sebar

Uji daya sebar digunakan untuk menentukan kemampuan menyebar suatu sediaan ketika diaplikasikan pada kulit, semakin besar permukaan kontak sediaan, maka semakin baik penyerapan zat ke dalam kulit (Maulina & Sugihartini, 2015). Rentang daya sebar standar formulasi hidrogel yang baik antara 5-7 cm (Edy et al., 2016). Hasil pengamatan uji daya sebar sediaan masker hidrogel ekstrak etanol pegagan (*Centella asiatica* (L) Urb) Sebelum dan sesudah kondisi dipaksakan dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Daya Sebar Sediaan Masker Hidrogel Ekstrak Etanol Pegagan (*Centella asiatica*(L). Urb) Sebelum dan Sesudah Kondisi dipaksakan

Formula	Beban	Daya sebar (cm)	
		Sebelum	Sesudah
F1	125 g	7,833 ± 1,62	7,333 ± 0,378
F2		6 ± 1	5,633 ± 0,585
F3		5,5 ± 0,866	5,2 ± 0,346

Ket. F1 : Basis carbopol 1% dan HPMC 2%

F2 : Basis carbopol 1,25% dan HPMC 2,25%

F3 : Basis carbopol 1,5% dan HPMC 2,5%

Hasil daya sebar dilakukan pada formulasi hidrogel ekstrak etanol pegagan dapat dilihat pada tabel 5, pada formulasi 1 didapatkan 7.83 cm, formulasi 2 didapatkan 6 cm, dan formulasi 3 didapatkan 5.5 cm. Pada hasil uji daya sebar tersebut pada F2 dan F3 sebelum dan sesudah pengujian stabilitas sesuai dengan parameter uji daya sebar yang baik, karena hasil uji daya sebar yang diperoleh berada pada rentang daya sebar yang baik. Sedangkan pada F1 sebelum dan sesudah kondisi dipaksakan tidak sesuai dengan parameter uji daya sebar yang baik, karena F1 tidak masuk pada rentang daya sebar hidrogel yang baik. F1 memiliki nilai daya sebar yang lebih tinggi disebabkan karena konsentrasi *gelling agent* yang rendah sehingga nilai uji daya sebar menjadi tinggi, dan begitupula sebaliknya. Hal ini karena pengaruh pembuatan sediaan menghasilkan daya sebar yang lebih luas hal ini disebabkan karena derajat kekentalan kecil dan tekanan yang diberikan besar. Sehingga diameter daya sebar yang didapatkan semakin besar (Nabilah et al., 2022). Berdasarkan analisa statistika ANOVA: Two-Factor With Replication diperoleh hasil pengujian nilai daya sebar sebelum dan sesudah kondisi dipaksakan tidak mengalami perubahan yaitu tidak signifikan. Analisis tersebut dapat dilihat bahwa nilai P-value yakni 0,384 lebih besar daripada 0,05.

Uji Daya Lekat

Uji daya lekat bertujuan untuk mengetahui seberapa lama sediaan dapat bertahan menempel dipermukaan kulit (Ekayani et al., 2021). Semakin lama daya lekat sediaan maka semakin baik sediaan gel tersebut karena semakin banyak zat aktif yang dapat berdifusi pada kulit sehingga efek yang diperoleh lebih optimal (Mukhlis et al., 2021). Persyaratan daya lekat yang baik, yaitu berada dalam rentang 2,00-300,00 detik (Yenny Harliantika & Noval, 2021) Hasil pengamatan uji daya lekat sediaan masker hidrogel ekstrak etanol pegagan (*Centella asiatica* (L) Urb) Sebelum dan sesudah kondisi dipaksakan dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil Pengamatan Uji Daya Lekat Sediaan Masker Hidrogel Ekstrak Etanol Pegagan (*Centella asiatica* (L). Urb) Sebelum dan Sesudah Kondisi dipaksakan

Formula	Uji daya lekat	
	Sebelum	Sesudah
F1	5.35±0.16	6.26±0.61
F2	5.56±0.05	7.36±0.88
F3	5.86±0.05	7.83±1.48

Ket. F1 : Basis carbopol 1% dan HPMC 2%

F2 : Basis carbopol 1,25% dan HPMC 2,25%

F3 : Basis carbopol 1,5% dan HPMC 2,5%

Berdasarkan hasil pengujian dari uji daya lekat sebelum dan sudah kondisi dipaksakan pada ketiga formula dengan tiga kali replikasi. Didapatkan F1, F2 dan F3 berada pada rentang uji daya lekat yang sesuai literatur. Secara berturut-turut didapatkan F1 (5.35 menit), F2 (5.563 menit), F3 (5.863). Semakin tinggi konsentrasi carbopol dan HPMC yang digunakan maka semakin lama daya lekat yang dihasilkan, dikarenakan adanya gaya antar atom pada sediaan dimana semakin kental konsentrasi suatu sediaan maka gaya ini akan semakin kuat sehingga membuat daya lekat semakin lama. Daya lekat yang lama akan membuat pelepasan zat aktif semakin optimal sehingga dapat memberikan efek terapi yang diharapkan.

Berdasarkan analisa statistika ANOVA: Two-Factor With Replication diperoleh hasil pengujian nilai daya lekat sebelum dan sesudah kondisi dipaksakan mengalami perubahan yaitu signifikan. Analisis tersebut dapat dilihat bahwa nilai P-value yakni 0.0006 lebih kecil daripada 0,05. Karena variasi konsentrasi yang dibuat memberikan pengaruh yang signifikan, maka dilakukan uji LSD untuk mengetahui apakah konsentrasi karbopol dan HPMC terbaik pada formulasi masker hidrogel ekstrak etanol pegagan (*Centella asiatica* (L). Urb). Dari hasil uji LSD diperoleh hasil bahwa formula F1, F2 dan F3 tidak berbeda nyata.

Pada pengujian setelah dilakukan kondisi dipaksakan menunjukkan bahwa semakin lama gel disimpan maka semakin tinggi daya lekatnya. Hal ini dipengaruhi oleh semakin meningkatnya viskositas sediaan selama masa penyimpanan. Terjadinya peningkatan viskositas ini dikarenakan sifat hidrogel yang dapat menjadi lebih pekat pada saat didiamkan dan selain itu mungkin telah terjadi penguapan air pada masa penyimpanan sehingga masa gel menjadi lebih kental.

Uji pH

Uji pH dilakukan untuk mengetahui tingkat keasaman dari formulasi yang dibuat agar formulasi yang dibuat tidak mengiritasi kulit dan tidak menyebabkan kulit kering (Yenny Harliantika & Noval, 2021). Selain itu pengukuran pH juga bertujuan untuk mengetahui pH akhir dari formula sediaan yang dihasilkan baik sebelum dan sesudah kondisi dipaksakan, serta untuk mengamati adanya perubahan pH yang mungkin terjadi selama penyimpanan yang akan berpengaruh terhadap stabilitas hidrogel. Hal ini berkaitan dengan keamanan sediaan ketika digunakan dan selama penyimpanan. Apabila sediaan gel terlalu asam pH kulit dikhawatirkan akan mengiritasi kulit tetapi apabila terlalu basa maka kulit dikhawatirkan akan kering (Tranggono, 2007). pH hidrogel secara umum memiliki pH yang berada dalam range pH balance kulit wajah yaitu 4,5-6,5 (Taurina et al., 2018). Hasil pengamatan uji pH sediaan masker hidrogel ekstrak etanol pegagan (*Centella asiatica* (L) Urb) Sebelum dan sesudah kondisi dipaksakan dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil Pengamatan pH Sediaan Masker Hidrogel Ekstrak Etanol Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urb) Sebelum dan Sesudah Kondisi dipaksakan

Formula	Uji pH	
	Sebelum	Sesudah
F1	4.726±0.032	4.806±0.005
F2	4.606±0.025	4.656±0.040
F3	4.5±0.052	4.576±0.046

Ket. F1 : Basis carbopol 1% dan HPMC 2%
 F2 : Basis carbopol 1,25% dan HPMC 2,25%
 F3 : Basis carbopol 1,5% dan HPMC 2,5%

Berdasarkan uji pH yang dilakukan pada penelitian ini, pada sebelum dilakukan kondisi dipaksakan formula 1 didapatkan pH 4,72. Formula 2 didapatkan 4,606. Dan formula 3 didapatkan 4,5 dapat dinyatakan bahwa pH sediaan F1, F2 dan F3 dinyatakan stabil karena perubahan yang berada pada rentang pH *balance* sehingga formula tersebut tidak akan membuat kulit kering karena memiliki pH yang tidak terlalu basa (diatas 8,0), dan diharapkan tidak menimbulkan iritasi karena tidak memiliki pH yang tidak terlalu asam (dibawah 4,5). Pada kisaran pH tersebut diharapkan sediaan hidrogel ekstrak etanol pegagan (*Centella asiatica* (L). Urb) tidak mengiritasi kulit karena akan merusak mantel kulit yang menyebabkan kulit tidak terlindung terhadap mikroorganisme (Yati et al., 2018).

Perubahan pH sediaan selama penyimpanan menandakan kurang stabilnya sediaan selama penyimpanan. Ketidakstabilan ini dapat merusak produk selama penyimpanan atau penggunaan. Perubahan nilai pH akan terpengaruh oleh media yang terdeposisi oleh suhu tinggi saat pembuatan atau penyimpanan yang kurang baik (Young, 2002).

Uji Viskositas

Pengujian viskositas dilakukan untuk mengetahui kekentalan dan besarnya tahanan sediaan yang mengalir. Semakin tinggi nilai viskositas sediaan maka akan semakin sulit untuk diaplikasikan kekulit begitupun sebaliknya Nilai viskositas sangat berpengaruh terhadap kekentalan sediaan dan berimplikasi terhadap kemudahan dalam penggunaan terutama pada proses pengolesan. Nilai viskositas 50 d.Pa.S sampai 400 d.Pa.S akan menghasilkan gel yang tidak terlalu cair dan tidak

terlalu kental (Edy et al., 2016). Hasil pengamatan uji viskositas sediaan masker hidrogel ekstrak etanol pegagan (*Centella asiatica* (L) Urb) Sebelum dan sesudah kondisi dipaksakan dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Hasil pengamatan uji viskositas sediaan masker hidrogel (*Centella asiatica* (L.) Urb) ekstrak etanol pegagan sebelum dan sesudah kondisi dipaksakan

Formula	Kecepatan	Uji Viskositas (p)	
		Sebelum	Sesudah
F1	12 rpm	68.89±11.70	24.44±20.36
	30 rpm	50.667±6.66	33.77±13.42
	60 rpm	36.44±4.33	29.77±9.33
F2	12 rpm	172.22±26.94	154.44±35.64
	30 rpm	106.67±16.38	110.67±12.71
	60 rpm	72.44±10.96	73.11±16.00
F3	12 rpm	241.33±206.76	243.34±37.85
	30 rpm	240±139.34	141.33±9.33
	60 rpm	208.22±184.56	103.78±8.28

Ket. F1 : Basis carbopol 1% dan HPMC 2%

F2 : Basis carbopol 1,25% dan HPMC 2,25%

F3 : Basis carbopol 1,5% dan HPMC 2,5%

Berdasarkan uji viskositas sebelum kondisi dipaksakan masker hidrogel ekstrak etanol pegagan didapatkan hasil uji viskositas F1 (12 rpm dan 30 rpm), F2 dan F3 pada kecepatan 12 rpm, 30 rpm, dan 60 rpm menunjukkan hasil uji viskositas yang baik karena masih berada dalam rentang viskositas yang sesuai dengan literatur yaitu berada dirange 50 d.Pa.S sampai 400 d.Pa.S akan menghasilkan gel yang tidak terlalu cair dan tidak terlalu kental. Penurunan viskositas pada F1 dikarena mengalami peningkatan saat setelah dilakukan kondisi dipaksakan, disebabkan kerena konsentrasi rendah pada carbopol. Penggunaan carbopol dengan konsentrasi rendah menyebabkan penurunan *robusteness* sediaan gel yang disebabkan karena sedikitnya strukrur kaloid tiga dimensi terbentuk, sehingga daya serap air menurun dalm waktu yang lama pada penyimpanan suhu rendah. Stabilitas pada proses peyimpanan dipengaruhi oleh rendahnya konsentrasi carbopol sehingga tidak stabil dalam penyimpanan, sedangkan konsentrasi carbopol yang tinggi cenderung memiliki stabilitas yang baik selama pengujian. Polimer carbopol akan membentuk *cross linking* pada struktur kaloid sehingga meningkatkan viskositas karena matriks tiga dimensi yang terbentuk. Tingkat kekentalan suatu sediaan berbanding lurus dengan derajat *cross linking* pada suatu polimer. Hal ini sesuai dengan yang terjadi pada F2 dan F3 memiliki viskositas yang tetap stabil selama kondisi dipaksakan (Forestryana & Rahman, 2020). Hubungan kecepatan pengadukan dengan nilai viskositas yaitu semakin tinggi kecepatan pengadukan (rpm) maka semakin rendah viskositas yang dihasilkan. Sebaliknya jika semakin kecil kecepatan pengadukan (rpm), maka semakin tinggi viskositas yang dihasilkan. Hal ini berhubungan dengan laju pembentukan polimer. Kecepatan pengadukan yang tinggi, laju pembentukan polimer baru semakin cepat, sehingga rantai yang dihasilkan pendek. Selain itu, dengan adanya pengadukan yang cepat mengakibatkan rantai polimer putus dan menjadi pendek (Tunjungsari & Sumarni, 2019).

Uji Bobot dan Tebal Masker Hidrogel

Secara umum ketebalan masker yang disukai adalah dari 0,5 sampai 1,5 mm, terlepas dari ada atau tidaknya bahan pembantu, untuk mempertahankan bentuk dan kemampuan menangani (Tsujihata, 2010). Berat masker hidrogel diukur menggunakan timbangan digital, dan tebal masker hidrogel diukur menggunakan jangka sorong (Okwani et al., 2020). Hasil pengamatan uji bobot dan tebal sediaan masker hidrogel ekstrak etanol pegagan (*Centella asiatica* (L) Urb) Sebelum dan sesudah kondisi dipaksakan dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Hasil Pengamatan Uji Berat dan Tebal Masker Sediaan Masker Hidrogel Ekstrak Etanol Pegagan (*Centella asiatica* (L). Urb) Sebelum dan Sesudah Kondisi dipaksakan

Formula	Uji Berat Masker (g)		Uji Tebal Masker (mm)	
	Sebelum	Sesudah	sebelum	Sesudah
F1	6.996±0.694	9.263±0.955	0.658±0.229	1.088±0.483
F2	6.183±0.917	6.153±0.522	0.359±0.129	0.702±0.265
F3	6.523±1.136	6.276±0.243	0.111±0.138	0.135±0.057

Ket. F1 : Basis carbopol 1% dan HPMC 2%

F2 : Basis carbopol 1,25% dan HPMC 2,25%

F3 : Basis carbopol 1,5% dan HPMC 2,5%

Pengukuran berat dan ukuran dilakukan dengan menggunakan tiga formula sebelum dan sesudah penyimpanan dipercepat. Pada F1 dan F2 memiliki ketebalan yang memiliki rentang pengujian ketebalan sesuai literatur. Dan F3 memiliki ketebalan yang tidak sesuai dengan literatur. Terjadi peningkatan ketebalan masker pada formula 1 lebih besar dibanding formula 2 dikarenakan adanya kesesuaian penyerapan pada cetakan masker tisu. Dan juga diakibatkan karena konsistensi oleh sediaan tersebut saat dicetak. Apabila konsistensinya encer atau sedikit kental maka daya penyerapan hidrogel ke cetakan meningkat sehingga nilai bobot dan ketebalan masker hidrogel yang didapatkan menjadi besar dan begitupun sebaliknya.

Uji Daya Penyusutan

Penyusutan masker hidrogel terjadi karena adanya kekeringan setelah 70 menit pemakaian, serta syarat masker masker hidrogel dapat dipertahankan secara konstan selama penggunaan masker hidrogel. Pengujian ini dengan melakukan pencatatan mengukur berat sediaan apabila terjadi penyusutan. Hasil pengamatan uji penyusutan sediaan masker hidrogel ekstrak etanol pegagan (*Centella asiatica* (L) Urb) Sebelum dan sesudah kondisi dipaksakan dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9. Hasil Pengamatan Uji Daya Penyusutan Masker Sediaan Masker Hidrogel Ekstrak Etanol Pegagan (*Centella asiatica* (L) Urb) Sebelum dan Sesudah Kondisi dipaksakan

Menit ke-	F1		F2		F3	
	sebelum	sesudah	sebelum	sesudah	sebelum	sesudah
10	6.7±1.2	8.9±2.7	6.4±1.2	8.3±0.9	7.4±1.5	6.0±1.1
20	6.7±1.2	8.8±2.7	6.4±1.2	8.3±0.9	6.2±1.5	6.0±1.1
30	6.7±1.2	8.8±2.7	6.3±1.2	8.2±0.9	6.2±1.5	6±1.1
40	6.6±1.2	8.8±2.7	6.3±1.2	8.2±0.9	6.6±1.8	5.9±1.1
50	6.6±1.2	8.8±2.7	6.3±1.2	8.2±0.9	6.2±1.5	5.9±1.1
60	6.6±1.2	8.7±2.7	6.3±1.1	8.2±0.9	6.2±1.5	5.9±1.1
70	6.6±1.2	8.7±2.7	6.3±1.1	8.2±1.0	6.2±1.5	5.9±1.1
80	6.6±1.2	8.7±2.7	6.3±1.1	8.1±1.0	6.2±1.5	5.9±1.1
90	6.6±1.2	8.7±2.7	6.3±1.1	8.1±0.9	6.2±1.5	5.9±1.1
100	6.6±1.2	8.7±2.7	6.3±1.2	8.1±1.0	6.2±1.5	5.8±1.1
110	6.6±1.1	8.7±2.7	6.3±1.2	8.1±1.0	6.2±1.5	5.8±1.1
120	6.5±1.3	8.7±2.7	6.3±1.1	8.1±1.0	6.2±1.5	5.8±1.1

Ket. F1 : Basis carbopol 1% dan HPMC 2%
 F2 : Basis carbopol 1,25% dan HPMC 2,25%
 F3 : Basis carbopol 1,5% dan HPMC 2,5%

Uji daya penyusutan masker hidrogel ekstrak etanol pegagan dilakukan pada tiga formula dengan masing-masing replikasi sebelum dan sesudah penyimpanan pada kondisi dipaksakan. Disimpan dan dibiarkan diruangan terbuka selama 2 jam. Hasil pada sebelum penyimpanan pada kondisi dipaksakan F1 mengalami penyusutan pada 30 menit pertama. Ditandai dengan penurunan berat masker hidrogel ekstrak etanol pegagan ±0.01 setiap 10-20 menit. Dan F2 dan F3 mengalami penyusutan pada 10 menit pertama. Ditandai dengan penurunan berat masker hidrogel ekstrak etanol pegagan ±0.02 setiap 10 menit. Dan hasil sesudah penyimpanan pada kondisi dipaksakan pada ketiga formula mengalami penyusutan sejak 10 menit pertama ditandai dengan penurunan berat masker hidrogel ekstrak etanol pegagan ±0.05 setiap 10 menit mengalami penyusutan. Dan penyusutan terjadi terus menerus hingga dua jam. Berdasarkan masker hidrogel yang dilakukan oleh Surini dan Anisa (2017) penyusutan disebabkan oleh penguapan air yang menunjukkan bahwa masker hidrogel harus disimpan dalam keadaan tertutup (Surini & Auliyya, 2017).

Uji Daya Mengembang

Salah satu karakteristik hidrogel adalah mengalami sweling (mengembang). Swelling merupakan salah satu evaluasi yang dilakukan untuk mengetahui kemampuan mengembang dari hidrogel untuk menyerap air (Kartika et al., 2015). Hasil pengamatan uji daya mengembang sediaan masker hidrogel ekstrak etanol pegagan (*Centella asiatica* (L) Urb) Sebelum dan sesudah kondisi dipaksakan dapat dilihat pada tabel 10.

Tabel 10. Hasil Pengamatan Uji Daya Mengembang Masker Sediaan Masker Hidrogel Ekstrak Etanol Pegagan (*Centella asiatica* (L) Urb) Sebelum dan Sesudah Kondisi dipaksakan

Jam ke-	F1		F2		F3	
	sebelum	sesudah	sebelum	sesudah	Sebelum	sesudah
3 jam	8.75±0.9 9	10.56±0.48 5	7.26±0.31	8.08±0.30	7.59±1.48	7.85±0.720
9 jam	8.40±0.8 6	10.92±0.78 5	7.44±0.400	8.53±0.08	8.29±1.10	9.02±0.78
12 jam	8.59±0.9 9	12.18±0.51 8	7.59±0.43	8.69±0.10	8.55±1.01	9.02±0.78
24 jam	8.73±1.1 5	13.64±0.43 5	8.12±0.37	10.22±0.2 2	9.56±1.74	9.96±1.33
48 jam	10.33±1. 38	13.25±0.43	9.67±0.75	10.52±0.0 5	11.03±1.61	10.09±1.24
72 jam	11.35±1. 22	14.04±0.41	11.07±1.57	10.99±0.4 6	14.17±3.17	10.58±1.19
1 minggu	13.95±1. 38	14.78±0.66	13.47±1.56	12.61±0.6 0	15.84±1.34	12.80±0.95

Ket. F1 : Basis carbopol 1% dan HPMC 2%
 F2 : Basis carbopol 1,25% dan HPMC 2,25%
 F3 : Basis carbopol 1,5% dan HPMC 2,5%

Uji daya mengembang masker hidrogel ekstrak etanol pegagan di tiga formula sebelum dan sesudah kondisi dipaksakan dengan tiga replikasi dilakukan pada jam ke 3, ke 9, ke 12, ke 24, ke 48, ke 72, dan 1 minggu masing-masing. Hasil uji daya mengembang didapat dimana berat massa masker hidrogel cenderung meningkat dengan bertambahnya waktu baik sebelum maupun sesudah kondisi dipaksakan. Peningkatan massa hidrogel menunjukkan bahwa hidrogel dapat menyerap air (Okwani et al., 2020).

4. KESIMPULAN

Ekstrak etanol pegagan (*Centella asiatica* L (Urb.)) dapat diformulasikan menjadi sediaan masker hidrogel menggunakan gelling agent carbopol dan HPMC. Masker hidrogel ekstrak etanol pegagan berdasarkan hasil parameter evaluasi sediaan gel, formula masker hidrogel ekstrak etanol pegagan yang memenuhi pengujian kestabilan farmaseutik berupa

pemeriksaan organoleptis, homogenitas, pengukuran pH, uji viskositas dan tipe aliran, uji daya lekat, uji daya sebar, uji bobot dan ukuran masker hidrogel, uji daya mengembang dan uji daya penyusutan serta uji stabilitas yaitu formula 2 dengan konsentrasi carbopol 1.25% dan HPMC 2.25%,

DAFTAR PUSTAKA

- Aswathy, S. H., Narendrakumar, U., & Manjubala, I. (2020). Commercial hydrogels for biomedical applications. *Heliyon*, 6(4), e03719. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e03719>
- BPOM. (2019). Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 23 Tahun 2019 Tentang Persyaratan Teknis Bahan Kosmetik. *Bpom Ri*, 2010, 1–16.
- Edy, H. J., Marchban, Subagus, W., & Nugroho, A. E. (2016). Formulasi Dan Uji Sterilitas Hidrogel Herbal Ekstrak Etanol Daun *Tagetes Erecta* L. *Pharmacon*, 5(2), 9–16.
- Ekayani, M., Juliantoni, Y., & Hakim, A. (2021). Uji efektivitas larvasida dan evaluasi sifat fisik sediaan losio antinyamuk ekstrak etanol daun kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.) terhadap nyamuk *aedes aegypti*. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 2(4), 1261–1270. <https://stp-mataram.e-journal.id/JIP/article/view/802>
- Forestryana, D., & Rahman, S. Y. (2020). Formulasi dan Uji Stabilitas Serbuk Perasan Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* (Cristm.) Swingle) dengan Variasi Konsentrasi Carbopol 940. *JPSCR: Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*, 5(2), 165. <https://doi.org/10.20961/jpscr.v5i2.39821>
- Frank Draher, Jens Thiele, and J. L. (2015). Cosmeceuticals and Active Cosmetics. In *Cosmeceuticals and Active Cosmetics*. <https://doi.org/10.1201/b18895>
- Hamsinah, Meylinda, A., K. K., Mario, R., Ummum, A., & Safitri, D. (2021). Application of Lutein-Zeaxanthin of Egg Yolk Based Hydrogel Eye Mask As a Preventive Effort Against Computer Vision Syndrome (Cvs). *Universal Journal of Pharmaceutical Research*, 6(5), 24–29. <https://doi.org/10.22270/ujpr.v6i5.669>
- Iin Lidia Putama Mursal, Anggun Hari Kusumawati, & Devi Hartianti Puspasari. (2019). Pengaruh Variasi Konsentrasi Gelling Agent Carbopol 940 Terhadap Sifat Fisik Sediaan Gel Hand Sanitizer Minyak Atsiri Daun Kemangi (*Ocimum Sanctum* L.). *Pharma Xplore : Jurnal Ilmiah Farmasi*, 4(1), 268–277. <https://doi.org/10.36805/farmasi.v4i1.617>
- Jones, D. (2008). *FASTrack Pharmaceuticals- Dosage Form and Design*. Pharmaceutical Press. <https://www.ptonline.com/articles/how-to-get-better-mfi-results>
- Juliadi, D., & Juanita, R. A. (2022). Formulasi Dan Uji Mutu Fisik Masker Gel Kombinasi Ekstrak Etanol Herba Pegagan (*Centella Asiatica* (L.) Urb.) Dan Niasinamida Dengan Variasi Karbomer. *Jurnal Farmagazine*, 9(1), 71. <https://doi.org/10.47653/farm.v9i1.576>
- Kartika, R., Gadri, A., & Darma, G. C. E. (2015). Formulasi Basis Sediaan Pembalut Luka Hidrogel dengan Teknik Beku Leleh Menggunakan Polimer Kappa Karagenan. *Prosiding Penelitian SPEsIA Unisba*, 0(0), 643–648.
- Madan, K., & Nanda, S. (2018). In-vitro evaluation of antioxidant, anti-elastase, anti-collagenase, anti-hyaluronidase activities of safranal and determination of its sun protection factor in skin photoaging. *Bioorganic Chemistry*, 77, 159–167. <https://doi.org/10.1016/j.bioorg.2017.12.030>
- Masaki, H. (2010). Role of antioxidants in the skin: Anti-aging effects. *Journal of Dermatological Science*, 58(2), 85–90. <https://doi.org/10.1016/j.jdermsci.2010.03.003>
- Maulina, L., & Sugihartini, N. (2015). Formulasi Gel Ekstrak Etanol Kulit Buah Manggis (*Garcinia Mangostana* L.) Dengan Variasi Gelling Agent Sebagai Sediaan Luka Bakar. *Pharmaciana*, 5(1), 43–52. <https://doi.org/10.12928/pharmaciana.v5i1.2285>
- Mukhlis, L., Sani, M., Subaidah, W. A., & Andayani, Y. (2021). Formulasi dan Evaluasi Karakter Fisik Sediaan Gel Ekstrak Daun Salam (*Syzygium polyanthum*). *Sasambo Journal of Pharmacy*, 2(1), 16–22. <https://doi.org/10.29303/sjp.v2i1.84>
- Nabilah, S., Noval, & Hidayat, N. (2022). Formulasi Dan Evaluasi Nano Hidrogel Ekstrak Daun Serunai (*Chromolaena Odorata* L.) Dengan Variasi Konsentrasi Polimer Carbopol 980. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina (JIIS): Ilmu Farmasi Dan Kesehatan*, 7(2), 340–349. <https://doi.org/10.36387/jiis.v7i2.995>
- Nilforoushzadeh, M. A., Amirkhani, M. A., Zarrintaj, P., Salehi Moghaddam, A., Mehrabi, T., Alavi, S., & Mollapour Sisakht, M. (2018). Skin care and rejuvenation by cosmeceutical facial mask. *Journal of Cosmetic Dermatology*, 17(5), 693–702. <https://doi.org/10.1111/jocd.12730>
- Okwani, Y., Halid, N. A., Hasanuddin, S., Djunaidin, D., & Hikmat, D. J. (2020). Formulasi Hydrogel Eye Mask Berbasis Ekstrak Limbah Kepala Udang Putih (*Litopenaeus vannamei*) Sebagai Suplemen dan Relaksasi Mata Lelah. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 6(2), 111–117. <https://doi.org/10.35311/jmpi.v6i2.63>
- Purgiyati, Nurcahyo, H., Mulidiyana, T., & Azizah, A. N. (2022). Uji Aktivitas Antioksidan Serum Antiaging Dari Ekstrak Pegagan (*Centella asiatica* L Urban). *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 11(3), 64–73.
- Putri, A. F., Eka, O. P., & Zulkamaen. (2016). Penetapan Kadar Asiatikosida Ekstrak Etanol 70 % Pegagan (*Centella asiatica*) menggunakan Metode LC-MS D. *MajalahFK*, 99–107. <https://majalahfk.ub.ac.id/index.php/mkfkub/article/view/58>
- Quattrone, A., Czajka, A., & Sibilla, S. (2017). Thermosensitive hydrogel mask significantly improves skin moisture and skin tone; bilateral clinical trial. *Cosmetics*, 4(2). <https://doi.org/10.3390/cosmetics4020017>
- Rowe, G.C., P.J. Sheskey, and M. E. Q. (2009). Handbook of Pharmaceutical Excipients Sixth edition. In *Pharmaceutical Press* (Sixth edit). Pharmaceutical Press.
- Saraung, V., Yamlean, paulina v, & Citraningtyas, G. (2018). Pengaruh Variasi Basis Karbopol dan HPMC pada Formulasi Gel Ekstrak Etanol Daun Tapak Kuda (*Ipomoea pes-caprae* (L.) R. Br. dan Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap *Staphylococcus aureus*. *Pharmacon*, 7(3), 220–229.
- Sikareepaisan, P., Suksamram, A., & Supaphol, P. (2008). Electrospun gelatin fiber mats containing a herbal - *Centella asiatica* - Extract and release characteristic of asiaticoside. *Nanotechnology*, 19(1). <https://doi.org/10.1088/0957-4484/19/01/015102>
- Slavutsky, A. M., & Bertuzzi, M. A. (2019). Formulation and characterization of hydrogel based on pectin and brea gum. *International Journal of Biological Macromolecules*, 123, 784–791. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2018.11.038>

- Sumiati, T., Effendy, F., & Riani, E. (2019). FORMULASI LOSION EKSTRAK HERBA PEGAGAN (*Centella Asiatica* (L.) Urban) DAN UJI MUTU SERTA STABILITASNYA. *Jurnal Farmamedika (Pharmamedica Journal)*, 4(2), 62–69. <https://doi.org/10.47219/ath.v4i2.82>
- Surini, S., & Auliyya, A. (2017). Formulation of an anti-wrinkle hydrogel face mask containing ethanol extract of noni fruit (*Morinda citrifolia* L) for use as a nutraceutical product. *International Journal of Applied Pharmaceutics*, 9, 74–76. https://doi.org/10.22159/ijap.2017.v9s1.41_47
- Taurina, W., Andrie, M., & Anjeli, L. (2018). The gel formulation of the aqueous phase of snakehead fish (*Channa striata*) extract with various combinations of HPMC K4M and Carbopol 934. *Pharmaciana*, 8(1), 97. <https://doi.org/10.12928/pharmaciana.v8i1.8356>
- Trisna Rahayu, N. K., Mayun Permana, I. D. G., & Diah Puspawati, G. K. (2020). PENGARUH WAKTU MASERASI TERHADAP AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK DAUN PEGAGAN (*Centella asiatica* (L.) Urban). *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 9(4), 482. <https://doi.org/10.24843/itepa.2020.v09.i04.p12>
- Tsujihata, S. (2010). *Patent US20100239621A1* (Vol. 1, Issue 19, pp. 1–5). United States. <https://patentimages.storage.googleapis.com/3b/c9/82/c283c7b24afe69/US20100019677A1.pdf>
- Tunjungsari, F., & Sumarni, W. (2019). Karakteristik Adhesive Polymer Polivinil Asetat Termodifikasi Butil Akrilat untuk Aplikasi Transfer Metalize. *Indonesian Journal of Chemical Science*, 8(2), 81–86.
- Wardah, N. N., Sugiarto, A., & Wibowo, A. H. (2019). Sistem Pakar Identifikasi Kerusakan Kulit Wajah untuk Proses Aesthetic and Anti Aging. *Prosiding Seminar Nasional Sisfotek (Sistem Informasi Dan Teknologi Informasi)*, 3(1), 37–43.
- Yati, K., Jufri, M., Gozan, M., & Putri Dwita, L. (2018). Pengaruh Variasi Konsentrasi Hidroxy Propyl Methyl Cellulose (HPMC) terhadap Stabilitas Fisik Gel Ekstrak Tembakau (*Nicotiana tabacum* L.) dan Aktivitasnya terhadap *Streptococcus mutans* The Effect of Hidroxy Propyl Methyl Cellulose (HPMC) Concentration Va. *Original Article Pharmaceutical Sciences and Research (PSR)*, 5(3), 133–141.
- Yenny Harliantika, & Noval. (2021). Formulasi dan Evaluasi Hidrogel Ekstrak Etanol Daun Gaharu (*Aquilaria malacensis* Lamk.) dengan Kombinasi Basis Karbopol 940 dan HPMC K4M. *Journal of Pharmacy and Science*, 6(1), 37–46. <https://doi.org/10.53342/pharmasci.v6i1.208>